

黄陵矿区矿井火灾防控技术研究

所属领域：矿山安全技术

成果简介：

1. 成果的基本情况：

(1) 建立了顶板淋油条件下自燃预报指标气体体系；得到了黄陵矿区油气伴生条件下煤自燃规律并实现自燃预测；提出了适应黄陵矿区实际的煤自燃防治方案，建立了煤自燃防治技术体系。

(2) 开发出阻化泡沫防灭火材料及气动惰化阻化泡沫发生与喷、注装置。

(3) 开发出一种矿用复合固化泡沫充填材料；开发出气动式复合发泡材料充填装备。

本项目研究成果在黄陵矿区多家煤矿应用，取得良好效果，有力保障黄陵矿区防灭火工作，取得了显著经济效益。采用本项技术后，仅黄陵矿区近 3 年经济效益达数亿元以上。

2. 主要技术指标：

(1) 开发出以粉煤灰、水泥为主料，外加加速凝剂，泡沫剂和水，合成的矿用复合固化泡沫充填材料，其主料为无毒、无味、不燃的无机材料。发泡倍数达到 10 以上，强度达到 1.6MPa 以上，充填材料气密性 $0.85 \times 10^{-6} \text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 。

(2) 开发出气动式复合发泡材料充填装备，可实现灌浆、注三相泡沫、灌注复合发泡固化充填材料。设备灌注流量可达 $10 \text{m}^3/\text{h}$ 以上，其体积小、使用方便、自动化程度高、适应了矿井机动灵活地快速充填的需要。

(3) 开发出发泡效果良好、稳泡性能优越的复合泡沫发泡剂。用该阻化泡沫剂与氮气、水制备的惰化阻化泡沫防灭火材料，稳泡时间大于 48h，泡沫覆盖处理的煤样在 $30 \sim 120^\circ\text{C}$ 范围内的耗氧速度下降 50% 以上。

(4) 开发出气动惰化阻化泡沫发生与喷、注装置，可制成的乳状细密泡沫，其泡沫灌注流量达到 $500 \text{m}^3/\text{h}$ 以上；两种设备性能稳定、能够实现连续充填并便于搬运，性能指标达到要求。

(5) 建立了黄陵矿区顶板淋油条件下自燃预报指标气体体系；建立了油气伴生矿井顶板淋油条件下火灾监测预警和防治技术体系，形成了完整的防灭火技术方案。

3. 应用范围

煤炭开采业。

4. 市场需求及经济效益分析

本项目开发的复合固化泡沫充填材料，集无毒、无腐蚀性、阻燃性、封堵充填、膨胀及抗压性强于一体，设备集易于操作、便于移动、安装迅速、调试方便于一体，大大提高了井下充填封堵工作的效率。本项目成果在铜川、黄陵等煤矿推广应用，取得了良好效果。经济社会效益明显。

5. 合作方式：合作开发

6. 联系方式

负责人姓名：文虎

电话：13572000519

E-mail: wenh@xust.sn.cn

7. 影像资料



图 1 充填设备及应用工艺流程

气动连续式无机发泡固化充填装备及应用工艺流程，如上图所示。